Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. | 18 | 117—130 | München, 30. 12. 1978

Die Säugetierfauna des Mittel-Würms aus der Kemathenhöhle im Altmühltal (Bayern)

Von Wighart v. Koenigswald*)

Mit 3 Abbildungen

Kurzfassung

Bei einer Probegrabung in der Kemathenhöhle bei Kipfenberg wurde eine Säugetierfauna geborgen, die nach absoluten Datierungen zwischen 44.000 und 24.000 BP anzusetzen ist. Die in diesem Zeitraum enthaltenen Interstadiale zeichnen sich nicht durch das Einwandern wärmeliebender Arten aus, sondern die Fauna behält ihren kaltzeitlichen Charakter. In der Kleinsäugerfauna geht allerdings der Anteil der typisch kaltzeitlichen Arten zurück, der lediglich durch eine Zunahme der ökologisch intermediären Formen ausgeglichen wird.

Abstract

An excavation in the Kemathenhöhle near Kipfenberg (Bavaria) produced a mammalian fauna which originates from the time between 44.000 and 24.000 BP according to C-14 Datings. Interstadials out of this interval show continuously a fauna of glacial character, there are no thermophile immigrants. In the small mammalian fauna, however, the percentage of typical arctic species is reduced, while intermediate species become more frequent.

1. Einleitung

Im Altmühltal liegt unterhalb von Kipfenberg der Weiler Kemathen, der namengebend für die kleine Höhle ist, deren Fauna hier beschrieben werden soll. Die Höhle selbst befindet sich in einer Felsengruppe im Osthang des Altmühltales etwa 400 m nördlich des Weilers und etwa 80 m über dem Talgrund. Die geographischen Daten sind: 7034 Blatt Kipfenberg r. 44 56 040 h. 54 26 780 etwa 450 m über NN. Die kleine Höhle blieb der Bevölkerung weitgehend unbekannt und erhielt so auch keinen Namen. 1966 wurde sie von dem damaligen Oberschüler K. H. Rieder entdeckt, der mit Erlaubnis des Kreisheimatpflegers ein Quer-Profil ergrub, in dem er mehrere Schichten mit pleistozäner Fauna fand.

*) Dr. W. v. Koenigswald, Hessisches Landesmuseum, Friedensplatz 1, 6100 Darmstadt.

Da das Felsmassiv, in dem die Höhle liegt, in unmittelbarer Nähe der neuen Autobahntrasse gelegen ist, erschien es ratsam, mit einer kleinen Sondierung zu klären, ob neben den paläontologischen eventuell auch archäologische Funde aus dem Pleistozän zu erwarten seien. So wurde eine Probegrabung im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 53, Palökologie, in Tübingen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Urgeschichte im Jahr 1972 vom Autor durchgeführt. Der Landkreis Eichstätt und die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie unterstützten die Grabung. Es wurden keine Spuren einer Besiedlung durch den frühen Menschen im Pleistozän gefunden, dafür aber erhebliches Faunenmaterial, über das hier berichtet wird.

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Ministerialrat a. D. Alfred Forstmeyer, Greding, der auf die Fundstelle aufmerksam machte, aber auch auf deren Gefährdung durch den Autobahnbau. Mit seiner großen Einsatzbereitschaft vermittelte er die Grabungsgenehmigungen sowie die finanzielle Unterstützung durch den Landkreis Eichstätt. Zusammen mit K. H. Rieder, Kipfenberg, bereitete er die Grabungsstelle vor und beide lösten alle technischen Probleme, die die schwer zugängliche Lage der Höhle mit sich brachte. Mein Dank gilt aber auch den Grabungshelfern, unter ihnen besonders Herrn Ingo Campen, Tübingen. Für das sorgfältige Auslesen und Vorsortieren der Kleinfauna danke ich Frau L. Kleefeldt, Lichtenstein. Weiter gilt mein Dank Frau M. Münnich, C-14-Labor des Instituts für Umweltphysik, Heidelberg, für die absoluten Datierungen. Nicht zuletzt möchte ich auch den beiden Geldgebern meinen Dank sagen, die die Grabung ermöglicht haben, sowie dem SFB 53, der die Auswertung förderte.

2. Beschreibung der Höhle

Die Kemathenhöhle liegt in einem Felsmassiv aus dolomitisiertem Riffkalk des Weißen Jura Delta (Schnitzer 1965). Vor der Höhle (Abb. 1) liegt ein kleiner Vorplatz, der nach Süden geöffnet ist und dessen Rand mehrere Meter steil abfällt. Die Höhle öffnet sich unter einer fast senkrechten Wand und ist etwa 2 m breit und 7 m tief. Da die Höhle auf einer nach E stark einfallenden Kluft angelegt ist, ist sie nur am Westrand aufrecht begehbar, während das Höhlendach am Ostrand fast den Boden berührt. Entsprechend fällt die Felssohle der Höhle ein, so daß im Osten die größte Sedimentmächtigkeit zu erwarten ist.

Die Einteilung der nach magnetisch Nord ausgerichteten Grabungsquadrate ergibt sich aus Abb. 1. Nach dem Abgraben der Streifen A und B konnte zwischen B und C das Profil (Abb. 2) aufgenommen werden. Im Höhleninnern endet der Schnitt an der Grabungsstelle von K. H. Rieder, die im wesentlichen das Quadratmeter B 10 und C 10 umfaßt. Die Reste der (Groß-)Fauna seiner Grabung sind in Tabelle 1 mitangeführt.

3. Die Sedimente

Das Profil ist im Höhleninnern am besten gegliedert (Abb. 2). Die 5 Sedimenteinheiten werden vom Liegenden zum Hangenden beschrieben.

Schicht e liegt dem Fels auf und ist ein dunkler Höhlenlehm mit stark verwitterten, gerundeten kleinen Steinen. Die maximale Mächtigkeit liegt bei etwa

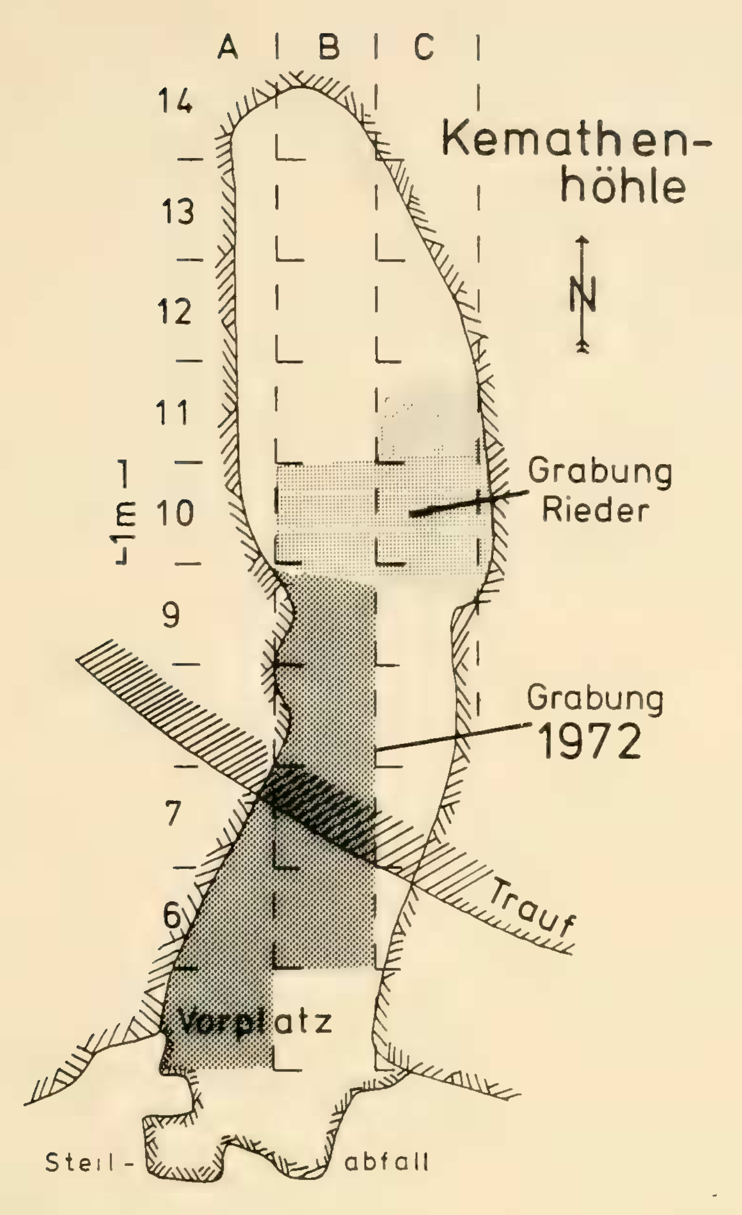


Abb. 1: Kemathenhöhle, Altmühltal: Höhlengrundriß mit Grabungsfeldern.

20 cm. Schicht **e** liegt nur in den Quadraten B 9 und B 8 in größerer Fläche vor. In B 7 und B 6 konnten nur kleine, aber recht fossilreiche Sedimentreste in Felsnischen gefunden werden.

Schicht d besteht aus dolomitisiertem Verwitterungsgrus mit kleinen gerundeten Gesteinsstücken. Sie wurde besonders in B 9 und B 8 und in geringerem Umfang auch in B 7 angetroffen. In B 6 wurde eine isolierte Linse angetroffen, die als **d'** bezeichnet wird.

Schicht c wurde nur im Höhleninnern angetroffen und besteht aus einem dunkelgraubraunen Lehm mit feinem, aber scharfkantigem Kalkschutt. In der Nähe des Höhleneingangs und im Vorplatz ist diese Schicht nicht von Schicht **b** zu trennen.

Schicht b ist im Gegensatz zu **c** etwas heller. Sie besteht aus gelbbraunem bis graubraunem Lehm mit zum Teil großen, stets scharfkantigen Kalksteinstücken.

Außerhalb der Höhle und nahe dem Trauf ist diese Schicht bis zu 1 m mächtig und durch stärkere Durchspülung verfestigt. Im Innern ist eine Unterteilung in eine hangende gelbliche Zone (**b_1** oben und **b_1** unten) sowie eine liegende dunklere (**b_2**) möglich. Vor dem Trauf konnte diese Gliederung nicht wieder gefunden werden. Hier wird der obere Teil, der nach dem C-14-Datum jünger als **b_1** im Höhleninnern ist, als **b'**, der untere als **b** bezeichnet.

Schicht a besteht aus losem und z. T. etwas verfestigtem Humus, der im allgemeinen gering mächtig, unter dem Trauf hinter einem Staublock aber bis zu 40 cm mächtig ist. Hier haben möglicherweise Tierbauten die Einmischung von Laub in das Sediment bewirkt.

Die Schichtenfolge kann auf Grund des Skelettanteils der Sedimente in zwei Komplexe geteilt werden. Während in den basalen Schichten **e** und **d** kleinstückiges, verwittertes und angelöstes Gesteinsmaterial vorliegt, ist der Skelettanteil in **c** und **b** scharfkantig und wesentlich größer. In allen Schichten fanden sich Reste von Groß- und Kleinsäugern.

4. Herkunft der Knochen

Bei der Betrachtung pleistozäner Höhlenfaunen sollte stets zuerst der Blick auf den Anreicherungsmodus der Faunenreste gerichtet werden, denn hieraus ergibt sich das Maß, wie weit von der Taphozönose auf die Biozönose und den Biotop ge-

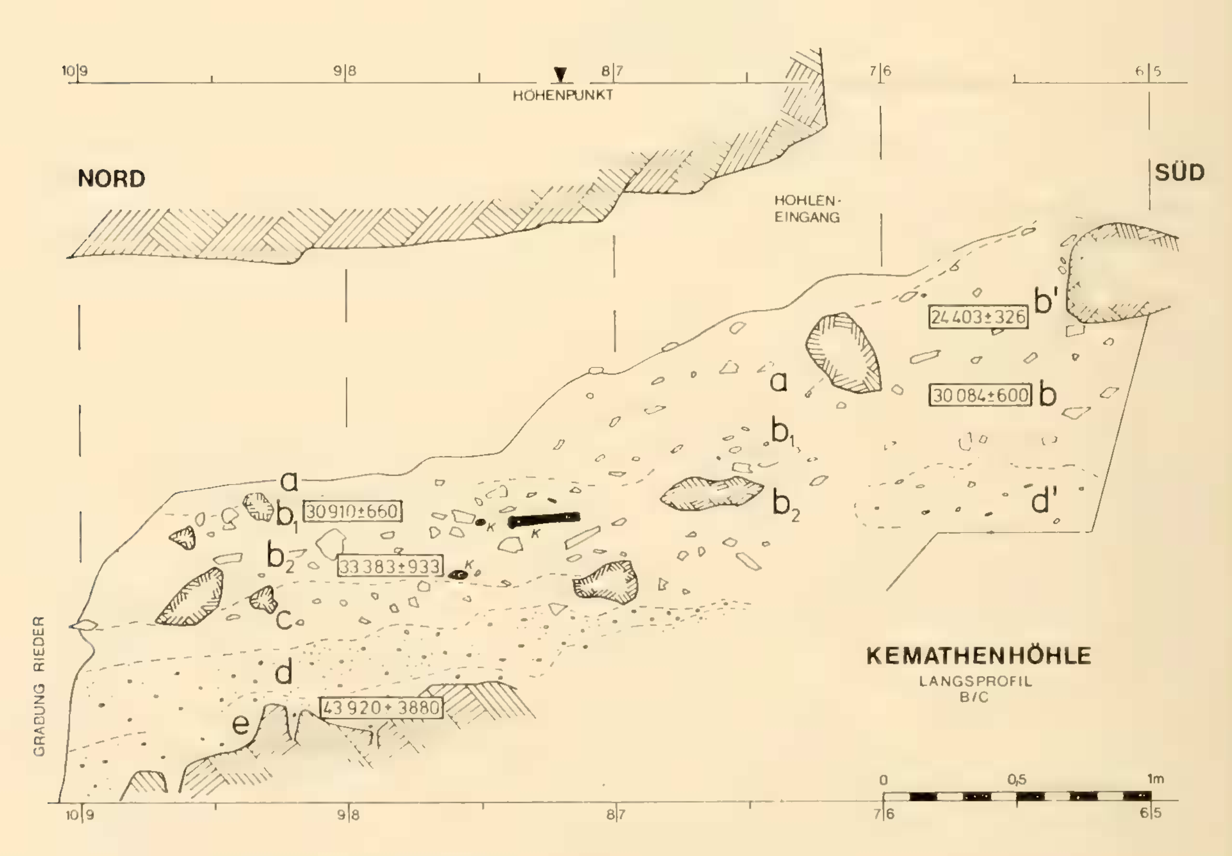


Abb. 2: Kemathenhöhle, Altmühltal: Profil zwischen den Streifen B und C, mit den C-14-Datierungen. K = Knochen.

schlossen werden kann. Die zahlreichen Kleinsäugerreste, die beim Schlämmen des Sediments gefunden wurden, lassen sich auf Gewölle von Eulenvögeln zurückführen. Als Vogelhorst ist die Höhle wegen ihrer geschützten Lage über dem Steilabfall und unter der senkrechten Wand sehr geeignet. Eine Begehung der Höhle durch den pleistozänen Menschen konnte nicht nachgewiesen werden, so ist hier auch nicht mit seiner Jagdbeute zu rechnen.

Der Zugang zur Höhle ist heute so schwierig, daß sie, abgesehen von Füchsen, wohl kaum einem Großsäuger zugänglich wäre. Die gefundenen Knochen sind aber zu groß, als daß allein der Fuchs, der in allen Schichten belegt ist, für die Knochenanreicherung verantwortlich zu machen wäre. Es ist daher anzunehmen, daß der Zugang zur Höhle im Pleistozän etwas leichter war, so daß auch größere Raubtiere mit ihrer Beute die Höhle erreichen konnten. Als Knochensammler fällt der Hyäne, die in den Schichten **e** und **b** selbst belegt ist, die größte Bedeutung zu. Sie hinterließ in allen Schichten ihre Spuren in Form von scharfkantig-verätzten Knochensplittern, die den Darm passiert haben. In Schicht **b** zeigen besonders Geweihstangen von *Rangifer* rundum laufende Bißspuren, die für den Fuchs zu stark, für ausgewachsene Hyänen aber zu schwach sind. Hier kommen entweder junge Hyänen aus einem Hyänenbau oder der Wolf in Betracht. Der Wolf selber konnte im Knochenmaterial nicht nachgewiesen werden.

5. Der Fauneninhalt

Dieser Bericht ist nicht der Ort für eine taxonomisch-systematische Analyse der Faunenreste. Die zum Teil sehr ungenügend erhaltenen Reste würden ohne die Hinzuziehung umfangreicherer anderer Faunen kaum brauchbare Ergebnisse liefern. Zum Verständnis der in Tabelle 1 wiedergegebenen Faunenverteilung seien hier nur einige Erläuterungen gegeben.

Bei den Soriciden ist eine Art belegt, die zwar größer als der rezente *Sorex araneus* ist, dessen Abgrenzung als eine eigene Art aber sehr unsicher ist. Daneben ist wohl *Sorex minutus* vorhanden.

Die Reste von *Lepus* sind, soweit eine Artbestimmung möglich ist, *Lepus timidus* zuzuordnen.

Der hier belegte Halsbandlemming gehört nicht zum rezenten *Dicrostonyx torquatus*, sondern zeigt nach M^1 und M^2 eine geringere Evolutionshöhe (Agadjanian & Koenigswald 1977). Die für das Mittel-Würm kennzeichnende Unterart *D. gulielmi rotundus* Agadjanian & Koenigswald wurde auf das Material der Kemathenhöhle gegründet.

Die Reste von *Clethrionomys* sind äußerst spärlich und erlauben keine artliche Bestimmung, wenngleich das fossile Material meist als *Clethrionomys glareolus* angegeben wird.

Daß *Sicista betulina* relativ regelmäßig belegt ist, beruht allein auf der Grabungsmethode (Jánossy, 1953).

Mammuthus primigenius ist nur durch Lamellenfragmente der Molaren belegt. Bisher wurde auch vom Autor der Gattungsname *Mammonteus* Camper 1787 fälschlicherweise verwendet. *Mammonteus* bezeichnet eindeutig einen amerikanischen Mastodonten.

Tabelle 1 Kemathenhöhe, Altmühltal. Nachweis der Säugetierarten nach Fundschichten und Quadratmetern.

ARTEN — SCHICHT	e				d'	d				c				b	b_2				b_1 unten			b_1 oben				b'			
QUADRAT	B 7	B 8	B 9	B 10	B 6	B 7	B 8	B 9	B 10	B 7	B 8	B 9	B 10	A6-B6	B 7	B 8	B 9	B 10	B 7	B 8	B 9	B 7	B 8	B 9	B 10	A 5	A 6	A 7	B 6
Insectivora																													
Sorex div. sp.	+	+	+			+	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+	+	+	+					+
Neomys fodiens												+																	
Talpa europaea					+						+			+	+	+					+	+	+	+					+
Chiroptera		+	+					+								+					+			+					
Lagomorpha																													
Ochotona pusilla			+			+		+			+												+	+					+
Lepus sp. (meist *L. timidus*)	+		+	+	+		+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+
Rodentia																													
Citellus superciliosus			+		+		+	+		+		+		+	+	+					+	+	+	+					
Dicrostonyx gulielmi	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+
Lemmus lemmus	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+		+		+	+
Clethrionomys sp.			+											+	+	+						+	+	+		+			
Arvicola terrestris	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+		+		+	+		+			+
Microtus nivalis	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+
Microtus arvalis-agrestis	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+
Microtus gregalis	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+		+		+	+
Microtus oeconomus	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+	+	+	+		+			+
Apodemus sp.						+	+				+			+	+	+					+		+	+					
Sicista betulina		+			+		+	+		+		+		+	+	+	+				+		+	+					
Glis glis																+								+					

Carnivora																													
Alopex vel *Vulpes*	+			+		+	+			+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+
Ursus spelaeus	+		+	+																									
Mustela nivalis		+	+					+	+		+	+		+	+	+	+				+					+			
Crocuta spelaea	+		+	+										+															
Proboscidea																													
Mammuthus primigenius					+			+					+																
Perissodactyla																													
Equus sp.		+	+	+			+	+					+	+		+		+						+					
Coelodonta antiquitatis				+																									
Artiodactyla																													
Cervus elaphus				+																					+				
Rangifer tarandus	+		+	+			+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+				+
Capra ibex	+			+												+					+								

Schicht **a** wurde nicht aufgelistet, da diese Schicht weitgehend abgetragen war und eine Vermischung von jungpleistozäner und holozäner Fauna enthielt. Diese Vermischung kann durch Tiere und den Menschen in historischer Zeit erfolgt sein.

6. Die zeitliche Einstufung

Neben der bisher allgemein genutzten biostratigraphischen Aussagekraft der Faunenreste bietet besonders die absolute Datierung durch C-14 eine Möglichkeit der Altersbestimmung. Die biostratigraphische Einstufungsmöglichkeit ist zwar in der vorliegenden Fauna beschränkt, erlaubt aber doch einige grundsätzliche Feststellungen.

Die Fauna der Schichten **e** bis **b** ist durchgehend kaltzeitlich. In der Großsäugerfauna spiegeln *Mammuthus, Coelodonta, Rangifer* und in gewissem Maße auch *Capra ibex* einen kaltzeitlichen Biotop. In der Kleinsäugerfauna erfordern *Citellus, Dicrostonyx, Lemmus* sowie *Microtus gregalis, M. nivalis* und *M. oeconomus* Lebensbedingungen, wie sie nur in Kaltzeiten gegeben sind. Der Entwicklungsstand von *Arvicola* erlaubt nur eine Zuordnung in das letzte Glazial (Koenigswald 1973).

Die Belege von *Mammuthus, Coelodonta, Ursus spelaeus* und besonders von *Crocuta spelaea* weisen innerhalb des letzten Glazials auf einen Abschnitt hin, der vor der maximalen Gletscherausbreitung liegt, weil diese Arten im Spätglazial in Süddeutschland zurücktreten. Die Entwicklungshöhe von *Dicrostonyx* erfordert eine ähnliche Einstufung (Agadjanian, Koenigswald 1977).

Dagegen enthält Schicht **a** neben jungpleistozänen Faunenresten typische holozäne Formen. Hier liegt keine Übergangsfauna, sondern eine oberflächennahe Vermischung vor. Deswegen braucht auf diese Schicht nicht näher eingegangen zu werden.

Um genauere Anhaltspunkte über den in den Schichten **e** bis **b** belegten Zeitraum zu gewinnen, wurden Proben einer C-14-Datierung unterzogen, die im Institut für Umweltphysik in Heidelberg erfolgte. Dazu wurde der C-14-Gehalt des Kollagens aus Knochen und Knochensplittern gemessen. Die Ergebnisse (Tabelle 2) bestätigen, daß die Schichten **e** bis **b** vor dem Maximum des letzten Glazials abgelagert wurden. Die relativ dichte Folge der Daten erlaubt es, ökologische Veränderungen, die die Zusammensetzung der Nagetierfauna anzeigt, auf stadiale und interstadiale Abschnitte des jüngeren Frühglazials zu beziehen, was ohne die Absicherung durch absolute Datierungen nicht möglich wäre.

7. Die ökologisch-stratigraphische Interpretation

7.1 Die Kleinsäuger

Die Zusammensetzung der Nagetierfauna aus Gewöllen kann zur Rekonstruktion ökologischer Verhältnisse und in der zeitlichen Abfolge zum Erkennen von ökologischen Veränderungen ausgewertet werden. Im Jungpleistozän sind ökologische Veränderungen meist durch klimatische Verschiebungen bedingt, die gleichzeitig die stratigraphische Einteilung ergeben. Daher ergibt sich aus der ökologischen Einstufung in gewissem Rahmen auch die stratigraphische.

Tabelle 2

Die C-14-Datierungen aus der Kemathenhöhle des C-14-Labors des Instituts für Umweltphysik, Heidelberg

Kürzel	Labornummer	C-14-Alter in Jahren vor 1950 (BP)	Schicht	Grabungsquadrat
Ke 1	H 4153—3369	24.403 ± 326	b'	A6 und B6
Ke 2	H 4154—3371	30.084 ± 600	b (Mitte)	B6
Ke 3	H 4150—3363	30.910 ± 660	b_1 (unten)	B8 und B9
Ke 4	H 4151—3365	33.383 ± 933	b_2	B8 und B9
Ke 5 b	H 4229—3368	43.920 ± 3.880	e	B8

Hier kann diese nun durch die absoluten Datierungen erheblich präzisiert werden.

Zur quantitativen Auswertung der Nagetierreste wurden für die Wühlmäuse die Zahl der M_1 und für die übrigen Nager die Belege je Kieferhälfte gezählt. Um statistisch genügend hohe Zahlen zu erhalten, wurden innerhalb der zu vergleichenden Schichten die Zahlenwerte der Quadrate B 7, B 8 und B 9 aus dem Höhleninneren zusammengefaßt. Für die jüngsten pleistozänen Ablagerungen, die unter dem Trauf liegen, wurde das Quadrat B 6 ausgewählt.

Der Anteil der deutlich kaltzeitlichen Arten *(Dicrostonyx, Lemmus, Microtus gregalis* und *Microtus nivalis)* ist in den einzelnen Schichten unterschiedlich und scheint auf gewisse klimatische Veränderungen hinzudeuten. Allerdings bleibt der Gesamtcharakter rein kaltzeitlich. Das Zurückgehen des Anteils kaltzeitlicher Arten wird durch intermediäre Formen ausgeglichen und nicht etwa durch ein Ansteigen der Arten bewaldeter Zonen, die zwar vorhanden sind, aber stets unter 2,5 % bleiben. Die Schichten **e** und **d** im Liegenden zeigen gegenüber dem Hangenden einen geringeren Anteil an kaltzeitlichen Arten, der zwischen Schicht **d** und Schicht **c** sprunghaft ansteigt. Auffallend ist auch im Sediment der Wechsel von stark angewitterten Steinen in **d** und **e** zu scharfkantigem Kalkschutt in **c**. Schicht **e** ist mit etwa 44.000 BP datiert. Die starke Verwitterung des Kalkskelettes im Sediment macht wahrscheinlich, daß das Sediment entweder von einem Interstadial überprägt worden ist oder gar während eines Interstadials abgelagert wurde. Eine nachträgliche Überprägung kann aber nicht zu stark gewesen sein, sonst wäre mit einer Zerstörung der Knochen zu rechnen. Nach der Datierung um 44.000 für Schicht **e** ist in der bisher bekannten Gliederung (Hahn, 1972) das Moershoofd-Interstadial (etwa 45.000 BP) etwas zu alt, eher ist mit dem Hengelo-Interstadial (37.000 bis 39.000 BP) zu rechnen. Wegen der hohen Fehlergrenze des Datums ist eine genaue Zuordnung allerdings nicht möglich. Das Hengelo wird auch in den Weinberghöhlen bei Mauern innerhalb einer stärker verwitterten Zone, Schicht F, vermutet (Koenigswald, Müller-Beck, Pressmar 1974; Koenigswald, Müller-Beck 1975). Die Kleinsäugerfunde dieser Schicht waren für einen Vergleich zu spärlich. Faunistisch kennen wir aber noch zu wenig Details aus Süddeutschland in dieser Zeit, um sicher Interstadiale von Stadialen zu unterscheiden. Daher kann biostratigraphisch diese mögliche Einstufung noch nicht beurteilt werden. Die Schichten **c**

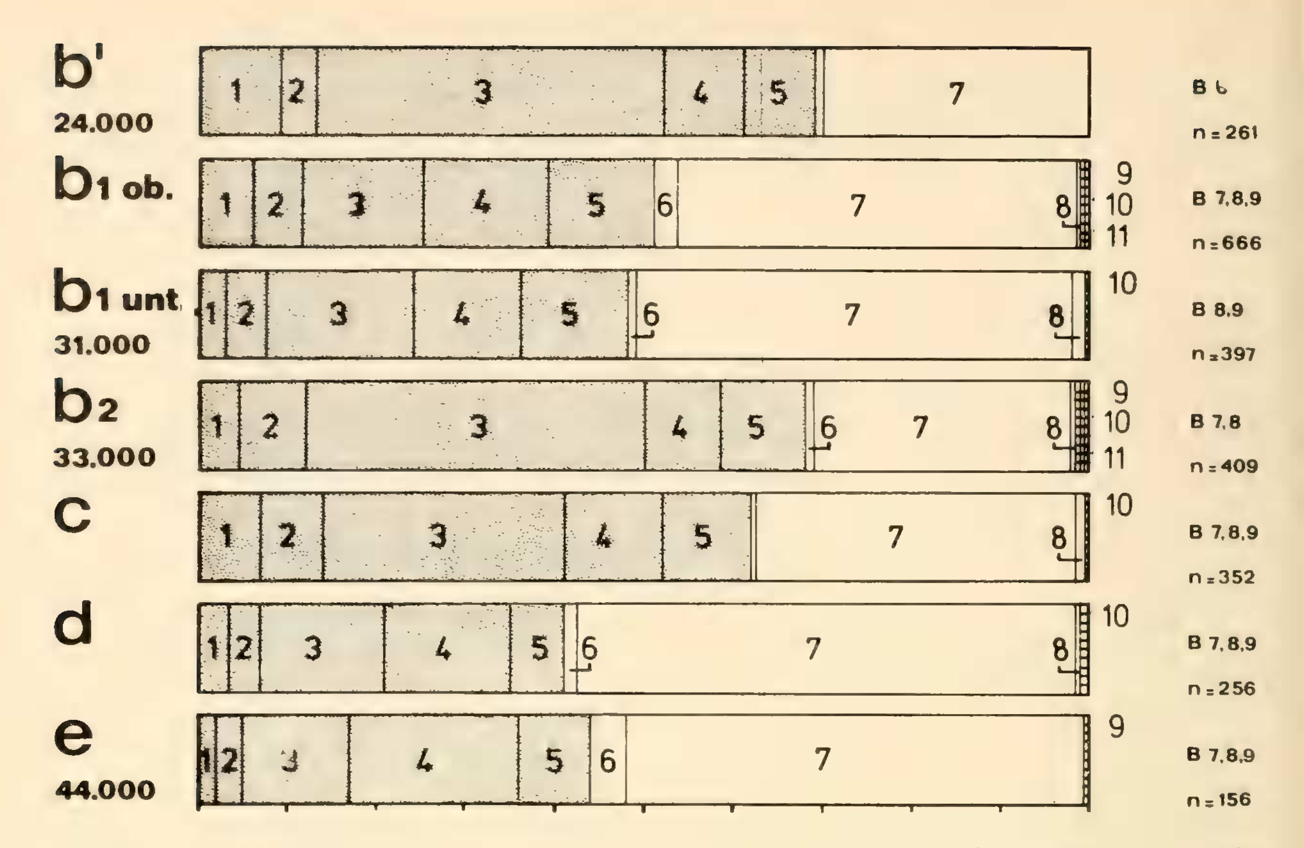


Abb. 3: Kemathenhöhle, Altmühltal: Quantitative Verteilung der kleinen Nagetiere. Die kennzeichnenden kaltzeitlichen Arten sind mit Punktraster, warmzeitliche mit Strichraster hervorgehoben. 1: *Dicrostonyx*, 2: *Lemmus*, 3: *Microtus gregalis*, 4: *M. nivalis*, 5: *M. oeconomus*, 6: *M. arvalis-agrestis*, 7: *Sicista*, 8: *Arvicola*, 9: *Clethrionomys*, 10: *Apodemus*, 11: *Glis*.
Nach den absoluten Daten belegen die Schichten **e** und **d** ein Interstadial, **c** und **b_2** das Stadial des jüngeren Alt-Würms, **b_1** wahrscheinlich das Denekamp-Interstadial und **b'** das beginnende Hoch-Glazial.

und **b_2** zeigen einen höheren Anteil kaltzeitlicher Nagetiere und gleichzeitig scharfkantigen Kalkschutt, was auf eine Verschärfung des kaltzeitlichen Klimas hinweist. Daß hier in B 8 ein Einzelzahn von *Glis* gefunden wurde, stört dieses Bild etwas, aber der Zahn darf auch nicht überbewertet werden. Die Datierung der Schicht **b_2** mit etwa 33.000 BP fällt nach HAHN (1972) sowie GEYH & ROHDE (1972) zwischen das Hengelo- und Denekamp-Interstadial (etwa 29.000—32.000 BP). Auch diese mögliche Einstufung ist biostratigraphisch noch nicht zu verifizieren. Gerade in **b_2** wurden große Knochen und Geweihe vom Rentier gefunden, die Bißspuren von Raubtieren zeigen.

Im Sediment zeigt sich kein deutlicher Unterschied zwischen **b_2** und **b_1**, und nur das erneute Zurückgehen des Anteils der kaltzeitlichen Nagetiere läßt einen ökologischen Wandel vermuten, den eine Milderung des Klimas mit sich gebracht haben kann. Die absoluten Datierungen mit 30.000 und 31.000 bieten geradezu an, hier das Denekamp-Interstadial zu vermuten. Die hangende Schicht ist im Höhleninnern zu stark mit holozänem Material vermischt, um diese einzustufen. Im Höhlenvorplatz ist **b** mächtiger und hat hier noch einen jüngeren Anteil **b'**. Dieser hat wieder einen deutlich höheren Anteil kaltzeitlicher Nagetiere, was bei aller Vorsicht

wieder für ein härteres Klima spricht. Die Datierung von 24.000 Jahren läßt vermuten, daß wir hier die Klimaverschlechterung vor uns haben, die auf das Hochglazial (etwa 18.000 BP) hinzielt.

In dem ganzen Zeitabschnitt scheint die Kleinsäugerfauna kaltzeitlich zu bleiben. Ein geringer Anteil von *Clethrionomys* und *Apodemus* gehört in diese Fauna, wie der Vergleich mit dem Geißenklösterle im Blautal (Hahn, Koenigswald, Wagner, Wille 1977) zeigt. Im Gegensatz zu den spätglazialen Faunen zeichnen sich die vor dem Hochglazial liegenden durch einen gleich hohen Anteil von *Lemmus* und *Dicrostonyx* aus, wie die Fauna vom Geißenklösterle ebenso wie die der Weinberghöhlen zeigt. Im Spätglazial herrscht eindeutig *Dicrostonyx* vor und *Lemmus* tritt nur sporadisch auf.

7.2 Die Großsäugerreste

Die Zahl der Großsäugerfunde ist zu gering, um an ihnen ähnliche quantitative Untersuchungen anzustellen wie an den Nagetieren. Dennoch muß überprüft werden, ob es während der Interstadiale gegenüber den Stadialen zu Faunenveränderungen gekommen ist.

Um die Vergleichsbasis zu erweitern, werden andere, etwa gleichalte Fundplätze hinzugezogen (Tab. 3). Die Korrelation ist in diesem Zeitbereich am besten auf dem Umweg über absolute Datierungen und eingeschlossene Archäologica möglich. Die Kemathenhöhle war keine Station des frühen Menschen, wie viele andere Höhlen der Alb. Der zum Vergleich interessante Zeitabschnitt wird vom Aurignacien (etwa 32.000—24.000 BP) und Gravettien (25.000—20.000 BP) überdeckt (Hahn, Müller-Beck, Taute 1973). Diese Kulturstufen sind mit einer umfangreichen, gleichaltrigen Fauna aus den folgenden Höhlen beschrieben. Die archäologische Einstufung wurde von Dr. J. Hahn, Tübingen, überprüft, wofür ich ihm an dieser Stelle nochmals danke.

Die Korrelation der Fundschichten ist in ein Netzwerk absoluter Datierungen eingepaßt, die nachträglich für die alten Grabungen erstellt werden konnten (Hahn, Koenigswald 1976).

Aurignacien:

Vogelherd, Lonetal: Schicht 4 und 5 (Lehmann 1954)
Bocksteinschmiede, Lonetal: Schicht e (Lehmann 1969: 158)
Bocksteinhöhle, Lonetal: Schicht 5 (Koken 1912: 174)
Stadel, Lonetal: Aurignacien-Schicht (Gamble pers. Mitt.)
Sirgenstein, Blautal: Schicht 4 (Koken 1912: 167)
Geißenklösterle, Blautal: Schicht 11 und 15

Gravettien:

Weinberghöhlen, Wellheimer Tal: Schicht C (Heller 1955, Koenigswald 1975: 113)
Sirgenstein, Blautal: Schicht 2 und 3 (Koken 1912: 169)
Brillenhöhle, Blautal: Schicht 7 (Boessneck & van den Driesch 1973: Tab. 1)
Geißenklösterle, Blautal: Schicht 5

Tabelle 3

Belege für die wichtigsten Großsäuger in den Höhlenablagerungen des Aurignacien und Gravettien der Schwäbisch-Fränkischen Alb.

	Aurignacien						Gravettien			
	Vogelherd 4+5	Bocksteinschmiede e	Bocksteinhöhle 5	Stadel	Sirgenstein 4	Geißenklösterle 11-15	Weinberghöhlen C	Sirgenstein 2+3	Brillenhöhle 7	Geißenklösterle 5
Canis lupus	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—
Alopex et/vel *Vulpes*	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
Ursus spelaeus	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
Crocuta spelaea	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
Panthera leo spelaea	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—
Mammuthus primigenius	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
Equus sp.	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—
Coelodonta antiquitatis	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
Sus scrofa	+?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cervus elaphus	+	—	?	+	+	—	—	+	—	—
Rangifer tarandus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bos primigenius	?	+	—	+	—	—	+	—	—	—
Bison priscus	+	—	+	—	—	—	?	—	—	—
Capra ibex	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—
Rupicapra rupicapra	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—

Das Aurignacien beginnt im Denekamp-Interstadial und geht in das folgende Stadial über, in dem das Gravettien liegt. Dennoch ist die Großsäugerfauna dieses gesamten Zeitabschnittes sehr eintönig. Als einzige Ausnahme müssen zwei Metapodien von *Sus scrofa* diskutiert werden, die nach der Beschriftung aus dem Aurignacien des Vogelherds stammen. LEHMANN (1954: 112), der die Fauna bearbeitet hat, hält eine Einmischung aus dem Neolithikum für möglich, zumal das Wildschwein als typische Form bewaldeter Zonen nicht zu der kaltzeitlichen Faunenvergesellschaftung paßt. Man muß aber vorsichtig sein, diesen isolierten Fund als Störung abzutun. *Sus scrofa* ist im Aurignacien der Dordogne gut belegt (DELPECH 1975: 240), aber auch aus Belgien berichtet CORDY (1974; 1976) von zwei Aurignacien-Stationen mit *Sus scrofa*. Das Wildschwein ist bekannt für seine recht weiten Wanderungen. In der Regel haben so sporadisch auftretende Tiere kaum eine Chance fossil zu werden, aber der Fund aus dem Vogelherd könnte, wenn er stratigraphisch zutref-

fend eingestuft ist, eine solche Wanderung anzeigen. Abgesehen von diesem Fund, besteht kein merklicher Unterschied zwischen der Zusammensetzung der Großsäugerfauna des Aurignaciens und der des Gravettiens. Daraus kann man keinen direkten Rückschluß auf die Intensität der Klimaverbesserung ziehen. Sie besagt allein, daß dieses Interstadial keine Arealgrenzen der Großsäuger über Süddeutschland verschoben hat, wodurch einzelne Arten zusätzlich vorhanden wären oder fehlten. Diese genannten Faunen kennzeichnen das jüngere Frühglazial, ohne die darin enthaltenen Klimaschwankungen nachzuzeichnen. Vom älteren Frühglazial sind die Faunen unterschieden durch das Fehlen von *Hemionus* und *Hystrix,* der zumindest in seinen Bißspuren für das Moustérien (Jánossy 1963/64) gut belegt ist. In das Hochglazial selber konnten bisher keine Faunen sicher eingestuft werden. Im Spätglazial liegen dann zahlreiche Faunen vor, die wiederum einen etwas anderen Charakter haben. Hier tritt *Ursus spelaeus* weitgehend zurück, nur im Lone- und Blautal ist er noch vorhanden. Sehr selten sind auch Funde von *Mammuthus* und *Coelodonta,* die wahrscheinlich auf ein gelegentliches Einwandern der Tiere aus dem Osten zurückgehen. Allerdings war dem Magdalénien-Jäger das Mammut noch gut bekannt, wie die Mammut-Gravierungen aus Gönnersdorf bei Koblenz (Bosinski & Fischer 1968) zeigen. Im Spätglazial tritt dann in Süddeutschland die Saigaantilope auf *(Saiga tatarica)* und bereichert die Fauna, die sonst in dieser Zeit deutlich im Artbestand gemindert wird.

Somit ist die Großsäugerfauna der Kemathenhöhle typisch für das jüngere Frühglazial, das sich faunistisch vom älteren Frühglazial und vom Spätglazial unterscheiden läßt. Interstadiale geben sich hier nicht zu erkennen. In der Kleinsäugerfauna, die ebenfalls die Kennzeichen des Frühglazials trägt, sind dagegen am Wechsel der quantitativen Zusammensetzung Interstadiale abzulesen.

Literatur

Agadjanian, A. K. & Koenigswald, W. v. (1977): Merkmalsverschiebung an den oberen Molaren von *Dicrostonyx* (Rodentia, Mammalia) im Jungquartär. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **153**: 33—49; Stuttgart.

Boessneck, J. & van den Driesch, A. (1973): Die jungpleistozänen Tierknochenfunde aus der Brillenhöhle. — In Rieck, G.: Das Paläolithikum der Brillenhöhle (Schwäbische Alb). — Forschung u. Ber. zur Vor- u. Frühgesch. in Baden-Württ., **4/2**, Teil 2; Stuttgart.

Bosinski, G. & Fischer, G. (1974): Die Menschendarstellungen von Gönnersdorf der Ausgrabungen von 1968. — Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf, **1**: 131 S., 74 Taf.; Wiesbaden.

Cordy, J.-M. (1974): La Faune Aurignacienne de la grotte Princesse Pauline à Marche-les-Dames. — Bull. Soc. Roy. Belge Anthrop. Préhist., **85**: 243—252; Brüssel.

Cordy, J.-M. (1976): La Faune Aurignacienne du Trou du Renard à Furfouz (Provinz de Namur). — Bull. Soc. Roy. Belge Anthrop. Préhist., **87**: 141—146; Brüssel.

Delpech, F. (1975): Les faunes du paléolithique supérieur dans le sud-ouest de la France. — Thèse Univ. Bordeaux I; Bordeaux.

Geyh, M. A. & Rohde, P. (1972): Weichselian Chronostratigraphy, C 14-Dating and Statistics. — 24th IGC 1972, Section **12**: 27—36; Montreal.

Hahn, J. (1972): Das Aurignacien in Mittel- und Osteuropa. — Acta Praehist. et Archaeol., **3**: 77—107; Berlin.

Hahn, J. & Koenigswald, W. v. (1976): Ökologischer Wandel im letzten Glazial und Postglazial. — In Albrecht, G. et al.: Die klimatische Veränderung im terrestrischen Lebensbereich und ihre Rückwirkung auf den Menschen. — Sonderforschungsbereich 53 „Palökologie": Arbeitsbericht 1970—75. — Zbl. f. Geol. Paläont. II, **1976**: 449—479; Stuttgart.

Hahn, J. & Koenigswald, W. v. (1977): Die steinzeitlichen Funde und die spätglaziale Nagetierschicht aus der Kleinen Scheuer am Hohlenstein im Lonetal. — Fundber. aus Baden-Württ., **3**: 51—75; Stuttgart.

Hahn, J., Koenigswald, W. v., Wagner, E. & Wille, W. (1977): Das Geißenklösterle bei Blaubeuren (Alb-Donau-Kreis) — eine altsteinzeitliche Höhlenstation der mittleren Alb. — Fundber. aus Baden-Württ., **3**: 14—37 Stuttgart.

Hahn, J., Müller-Beck, H.-J. & Taute, W. (1973): Eiszeithöhlen im Lonetal. — Führer z. vor- u. frühgesch. Denkm. in Württ. u. Hohenzollern; **3**: 191 S.; Stuttgart.

Heller, F.: Die Fauna. — In Zotz. L. (1955): Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern. — Quartärbibliothek Bd. **II**: 220—307; Bonn.

Jánossy, D. (1953): Neueres Vorkommen seltener Säugetiere *(Sicista, Apodemus, Asinus)* aus dem ungarländischen Spätpleistozän. — Földt. Közl., **83**: 430—436; Budapest.

Jánossy, D. (1963/64): Letztinterglaziale Vertebratenfauna aus der Kálman-Lambrecht-Höhle (Bükk-Gebirge, Nordost-Ungarn). — Acta Zool. Acad. Scien. Hungaricae, Teil 1, Bd. **9**: 293—331; Teil 2, Bd. **10**: 139—197; Budapest.

Koenigswald, W. v. (1973): *Lagurus lagurus* im jungpleistozänen Travertin des Biedermannschen Steinbruchs (Stuttgart-Untertürkheim). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **143**: 23—38; Stuttgart.

Koenigswald, W. v., Müller-Beck, H.-J. & Pressmar, E. (1974): Archäologie und Paläontologie in den Weinberghöhlen von Mauern. — Archaeol. Venatoria, **3**; Tübingen.

Koenigswald, W. v. & Müller-Beck, H.-J. (1975): Das Pleistozän der Weinberghöhlen bei Mauern (Bayern). — Quartär, **26**: 107—118; Bonn.

Koken, E. (1912): Die Geologie und Tierwelt der paläolithischen Kulturstätten Deutschlands. — In Schmidt, R. R.: Die diluviale Vorzeit Deutschlands, 159—227; Stuttgart.

Lehmann, U. (1954): Die Fauna des „Vogelherdes" bei Stetten ob Lontal (Württemberg). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **99**: 33—146; Stuttgart.

Lehmann, U. (1969): Die Fauna. — In Wetzel, R. & Bosinski, G.: Die Bocksteinschmiede im Lohnetal. — Veröff. staatl. A. Denkmalpflege Stuttgart, Reihe A, **15**: 133—167, T. 164—166; Stuttgart.

Schnitzer, W. A. (1965): Geologie des Weißen Jura auf den Blättern Kipfenberg und Gaimersheim (Südliche Frankenalb). — Erlanger geol. Abh., **57**; Erlangen.